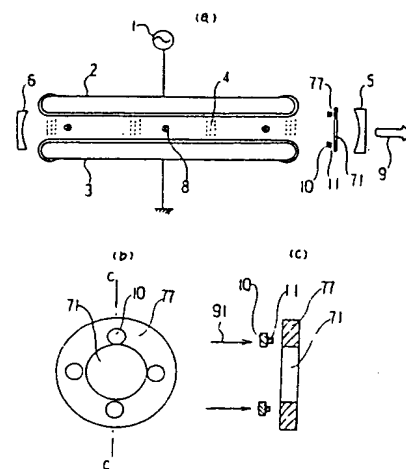


**(54) LASER**

(11) 62-209881 (A) (43) 16.9.1987 (19) JP  
 (21) Appl. No. 61-51908 (22) 10.3.1986  
 (71) MITSUBISHI ELECTRIC CORP (72) KIMIHARU YASUI(2)  
 (51) Int. Cl. H01S3/101

**PURPOSE:** To obtain a laser having high accuracy, fast response time and compact structure by providing laser beam position detecting means for measuring the temperature of photodetecting plates.

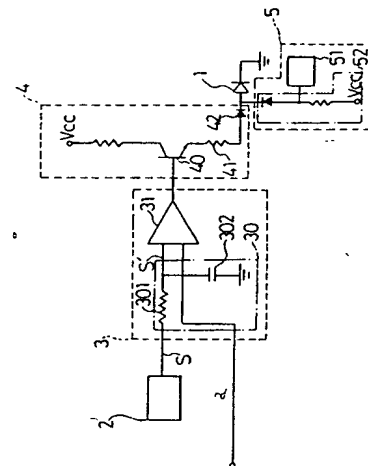
**CONSTITUTION:** Laser beam position detecting means is composed of a plurality of laser beam photodetecting plates 10 provided outside from the outer periphery of a hole 71 and temperature sensors 11 for measuring the temperature of the plates 10 in a laser beam optical passage. The laser beam 91 cut at the end by the hole 17 of the aperture 77 is amplified by a laser medium, reflected by a laser mirror 6, and incident on the plates 10 on the outer periphery of the hole. When the central axis of the beam and the central axis of the hole are, for example, displaced upward, the plates mounted at the upside of the hole are strongly heated to detect the movement of the optical axis, i.e., the central axis of the beam due to the temperature rise. Thus, a laser having fast response speed, high accuracy and a compact structure can be obtained.

**(54) DC BIAS CIRCUIT OR SEMICONDUCTOR LASER**

(11) 62-209882 (A) (43) 16.9.1987 (19) JP  
 (21) Appl. No. 61-53097 (22) 11.3.1986  
 (71) MINOLTA CAMERA CO LTD (72) TATSUYA EGUCHI(1)  
 (51) Int. Cl. H01S3/133

**PURPOSE:** To maintain the optical output level of a semiconductor laser substantially constant by adding an integrator to a bias controller to smooth a bias control signal.

**CONSTITUTION:** A bias controller 3 has a sample-holding element 31, and an integrator 30 including a resistor 301 and a capacitor 302, an electric signal from a photoelectric converter 2 is smoothed by the integrator 30, and then input to a sample-holding element 31. Accordingly, the original level  $S'$  of an electric signal  $S$  is input to the element 31, and a signal responsive to the level  $S'$  is input to the base of the transistor 40 of a laser driving bias circuit 4. Thus, the optical output level of a semiconductor laser 1 is controlled to a suitable value to maintain a stable optical output.



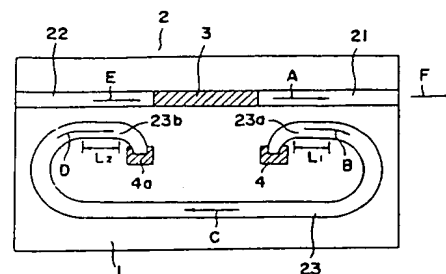
a: sample pulse signal

**(54) SEMICONDUCTOR LASER**

(11) 62-209883 (A) (43) 16.9.1987 (19) JP  
 (21) Appl. No. 61-50527 (22) 10.3.1986  
 (71) OKI ELECTRIC IND CO LTD (72) NOZOMI WATANABE(3)  
 (51) Int. Cl. H01S3/18//G02B6/12

**PURPOSE:** To eliminate a light reflecting surface for forming an optical resonator by providing first and second optical guides connected with a light emitting unit, and a feedback guide having first and second optical transfer units.

**CONSTITUTION:** An optical looplike feedback guide 23 connected with first and second photodetecting diodes 4, 4a has first and second optical transfer units 23a, 23b which approach to first and second guides 21, 22 of lengths  $L_1$  and  $L_2$  in parallel with the guides 21, 22 for communicating lights to be propagated. The propagating length of the light propagated between first and second optical transfer units 23a and 23b to be fed back to a light emitting unit 3 is integer times as large as the wavelength of a laser light to generate an optical resonance in an active layer. Since a quantum amplification is performed due to inductive emission in the unit 3 by such guides 23, the light reflecting surface for forming an optical resonator can be eliminated.



⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-209881

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和62年(1987)9月16日

H 01 S 3/101

7630-5F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 レーザ装置

⑯ 特 願 昭61-51908

⑰ 出 願 昭61(1986)3月10日

⑱ 発 明 者 安 井 公 治 尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機株式会社応用機器研究所内  
⑲ 発 明 者 田 中 正 明 尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機株式会社応用機器研究所内  
⑳ 発 明 者 吉 安 重 宏 名古屋市東区矢田南5丁目1番14号 三菱電機株式会社名古屋製作所内  
㉑ 出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号  
㉒ 代 理 人 弁理士 大岩 増雄 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

レーザ装置

2. 特許請求の範囲

(1) 光共振器内に発生するレーザビームを、開口部を有するアパーチャにより外径を規制して外部にとり出すものにおいて、上記レーザビームの光路内に配設され、上記開口部外周より外側に設けられた複数のレーザビーム受光板と、上記各レーザビーム受光板の温度を測定する温度センサーとからなるレーザビーム位置検出手段を備えたことを特徴とするレーザ装置。

(2) レーザビーム受光板のレーザビーム入射面にレーザ吸収膜を形成したことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のレーザ装置。

(3) 複数のレーザビーム受光板は同一の受光面積を有し、開口部と同軸上に配設されていることを特徴とする特許請求の範囲第1項又は第2項記載のレーザ装置。

(4) レーザビーム受光板は温度センサーを被覆

していることを特徴とする特許請求の範囲第1項をいし第3項のいずれかに記載のレーザ装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明はレーザ装置、とくにレーザビームの位置検出の高性能化に関するものである。

(従来の技術)

第8図(a)は例えば特開昭59-195894号明細書に記載の従来のレーザ装置を示す概略構成図、第8図(b)はそのレーザビーム位置検出手段を示す正面図、及び第8図(c)は第8図(b)のC-C線に沿った縦断面図である。第8図(a)において、(1)は高電圧の電源、(2)(3)は相対向して配設される電極、(4)は各電極(2)(3)間に発生される放電、(5)は部分反射ミラー、(6)は全反射ミラー、(7)は部分反射ミラー(5)の近傍に配設されるモードセレクション用のアパーチャで、レーザビームの位置検出手段を構成する。(8)はレーザ媒質ガスのガス流であり、紙面と直角の方向に流れている。(9)は発生されるレーザビームである。また、第8図(b)(c)において

(70)は上記アパーチャ(7)を構成するアパーチャ部材であり、その中心であるレーザビームの光軸上に円形の開口部(71)が設けられている。またアパーチャ部材(70)には、開口部(71)の外周に直径方向に延出する溝部(72)が形成され、この溝部(72)内には温度検出素子である熱電対(73)が設けられている。(74)はアパーチャ部材(70)を冷却するために、このアパーチャ部材(70)内の通路(75)を流通する冷却水で、第8図(c)に矢印で示されている流れとなる。

次に上記第8図の動作について説明する。まず、各電極(2)、(3)間に電源(1)から高電圧を印加し、各電極(2)、(3)間に放電(4)を発生させる。一方、各電極(2)、(3)間にレーザ媒質ガスのガス流(8)を流し、レーザ媒質ガスを上記放電(4)によつて励起することによりレーザ光を生成させる。放電(4)をほとんど部分反射ミラー(5)と全反射ミラー(6)とを相対向して配置し、光共振器を構成し、また部分反射ミラー(5)の近傍に円形の開口部(71)を有するアパーチャ(7)を配設すれば、円形のレーザビーム(9)を外

部に取り出すことができる。この場合、部分反射ミラー(5)と全反射ミラー(6)との相互の対向位置の調整、すなわちアライメントが不良であれば、レーザビーム(9)のモードの対称性が崩れ、このため、アパーチャ部材(70)における各部分に温度分布が生じる。そこで、アパーチャ部材(70)に設けられている熱電対(73)からの出力が均一になる様に、各部分反射ミラー(5)と全反射ミラー(6)との相互の対向位置を調整する手段、例えば上記各ミラー(5)、(6)の角度を調整する手段により、適宜に調整することにより、レーザ光路を適正なものとしてレーザビームの光軸からのずれを正し、対称性の良好なモードのレーザビーム(9)を発生させることが可能となる。ここで、冷却水(74)は、アパーチャ部材(70)の温度レベル上昇を抑制するために流されるものである。

#### 〔発明が解決しようとする問題点〕

かかる従来のレーザ装置は、レーザビーム位置検出手段として、アパーチャ部材(70)の温度上昇を検出する手段を用いているため、一般に数秒の

応答時間を要すると共に、アパーチャ部材(70)の温度レベル上昇抑制のため、該アパーチャ部材(70)の冷却を行う必要がある。又、周囲雰囲気への熱拡散の影響を受け、正確な温度検出が行えず、レーザビーム位置検出精度が悪いと共に、アパーチャ部材(70)がその構造上大型化され、レーザビーム品質に対し何らかの悪影響を与えるという種々の不都合があつた。

#### 〔実施例〕

以下、この発明の一実施例を図について説明する。第1図(a)はこの発明の一実施例によるレーザ装置を示す概略構成図、第1図(b)はそのレーザビーム位置検出手段部分を示す正面図、及び第1図(c)は第1図(b)のC-C線に沿った縦断面図である。図において、(77)は部分反射ミラー(5)の近傍に配設されるモードセレクション用のアパーチャ、(71)はその開口部、(9)はレーザビームの光路内の、開口部(71)外周より外側に設けられた複数のレーザビーム受光板であり、例えばセラミックよりなる。(88)は各受光板(80)の温度を測定する温度センサーであり、例えば熱電対よりなる。そして受光板(80)及び温度センサー(88)によりレーザビーム位置検出手段を構成する。また(91)は受光板(80)へ入射するレーザビームである。

#### 〔問題点を解決するための手段〕

この発明に係るレーザ装置は複数のレーザビーム受光板をレーザビームの光路内で、アパーチャの開口部外周より外側に設け、各受光板の温度を測定するレーザビーム位置検出手段を備えたものである。

#### 〔作用〕

この発明におけるレーザビーム位置検出手段は

次に動作について説明する。

各電極(2)、(3)間に電源(1)から高電圧を印加し、各電極(2)、(3)間に放電(4)を発生させる。一方、各電極(2)、(3)間にレーザ媒質ガスのガス流(8)を流し、レーザ媒質ガスを上記の放電(4)によつて励起する。

ミラー(5)、(6)間を往復する光は、放電(4)により励起されたレーザ媒質により増幅され、一定以上の強度になると部分反射ミラー(5)よりレーザビーム(9)として外部に出射する。共振器ミラー(5)、(6)の間には開口部(71)をもつアパーチャ(77)が挿入され、ビームの外径の規制をおこなっている。アパーチャ(77)の開口部(71)によりはし切りされたレーザビームは、レーザ媒質により増幅され、レーザミラー(6)に反射されて開口部外周上の受光板(8)にレーザビーム(91)として入射する。

レーザビームが一般にもちいられている軸対称な、ガウシアンモード(強度分布が径方向に正規分布しているもの)とすると、レーザビームの中心軸と開口部(71)の中心軸とが一致していれば、開口部(71)と同軸上に軸対称に設置された同一の受光面積の受光板(8)には同一の強度のレーザビ

ームが入射し、したがつて各温度センサー(11)の出力は同一となる。しかし、何らかの外因でレーザミラーの角度がずれ、レーザビームの中心軸と開口部の中心軸とがずれた場合には、各温度センサーの出力に差が生じ、レーザビームの強度分布の対称性が悪化する。例えば、上方向にずれると、開口部上側に設置された受光板が強く加熱され、その温度上昇により、光軸、即ちレーザビームの中心軸の動きを検出できる。第2図に示すものは、実際に500WのCO<sub>2</sub>レーザをもちいて行なつた実験例を示す。受光板(8)は円板で直径2mmのSusの板、温度センサー(11)はCAの熱電対である。

縦軸には上下に設けた温度センサーの出力差から計算された受光板の温度差を、横軸には開口部の中心軸とレーザビームの中心軸との上下方向のずれ量を示す。

開口部(71)の中心軸とレーザビームの光軸とがずれると、レーザビームモードの強度分布に異方性を生じるため、上記温度差が零となるようにレーザミラー(5)又は(6)、もしくは両方を調整すれば、

常に軸対称な強度分布をもつレーザビームが得られる。

なお、上記実施例では、受光板に温度センサーがはりついた形状のものを示したが、第3図に示すように温度センサーが受光板に被覆された構造としてもよい。また第4図に示すように受光板(8)のレーザビーム入射面にレーザ吸収膜(100)をコーティングすればその吸収率は一定のため、受光板への入熱が一定となりさらに安定に検出できる。

また、上記実施例では受光板は各々同一の受光面積を有していたが、軸対称以外の強度分布をもつレーザビームを発生させる場合には第5図に示すように各受光板の面積を変えて、各受光板への入光量が一定になるようにしてもよいし、第6図に示すように各センサーの、中心軸からの距離を変えてもよい。

また、検出する位位も、第7図(a)(b)(c)のごとくレーザビームの光路内の各所考えられる。

さらに、本文では放電により励起されるガスレーザを例にとり説明したが、ガスレーザにかぎら

ず、レーザ媒質と共振器ミラーとをもつレーザ装置であれば任意に適用できる。

また温度センサーとしては、シース熱電対、白金測温体、サーミスタ、セラミック封いん白金測温体等が使える。

#### (発明の効果)

以上のように、この発明によればレーザビームの光路内の、アパーチャの開口部外周より外側に複数個のレーザビーム受光板を設け、各受光板の温度を測定するレーザビーム位置検出手段を設けたので、応答速度が早く、精度が高くコンパクトなものが得られるという効果がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図(a)はこの発明の一実施例によるレーザ装置を示す概略構成図。第1図(b)及び(c)は各々この発明の一実施例に係る位置検出手段を示す正面図及び縦断面図。第2図はこの発明の一実施例に係る位置検出手段における、軸ずれに対する温度センサーの差出力の変化を示す特性図。第3図、第4図(a)及び(b)は各々この発明の他の実施例に係る

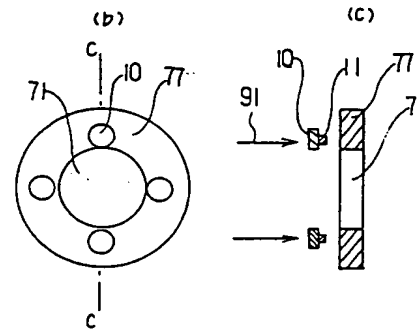
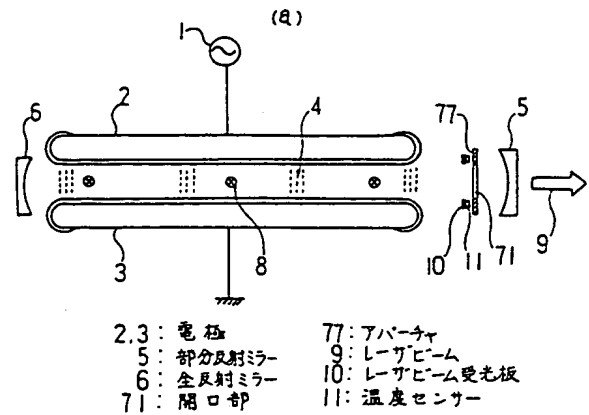
位置検出手段を示す正面図及び縦断面図。第5図及び第6図は各々この発明の他の実施例に係る位置検出手段を示す正面図。第7図(a)、(b)及び(c)は各々この発明の他の実施例によるレーザ装置を示す要部構成図。並びに第8図(a)は従来のレーザ装置を示す構成図。第8図(b)及び(c)は各々従来の位置検出手段を示す正面図及び縦断面図である。

図において、(1)は電源、(2)(3)は電極、(5)は部分反射ミラー、(6)は全反射ミラー、(71)は開口部、(77)はアパーチャ、(9)はレーザビーム、(10)はレーザビーム受光板、(11)は温度センサー、(100)はレーザ吸収膜である。

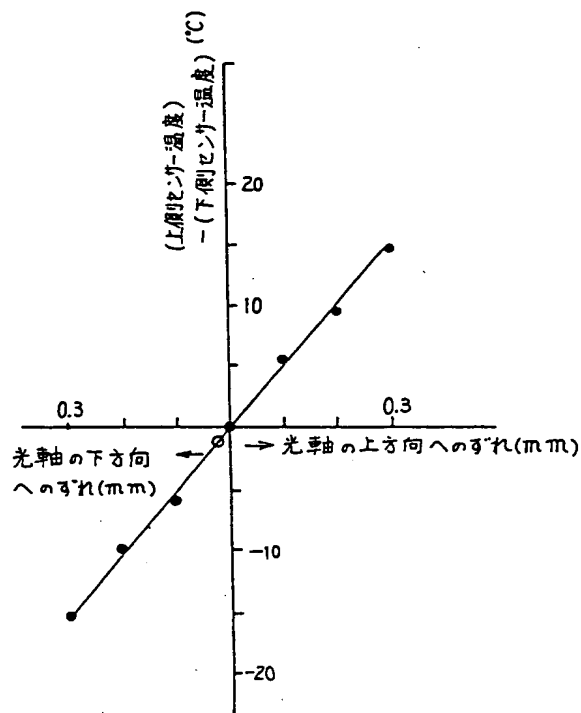
なお、図中、同一符号は同一又は相当部分を示す。

代理人 大 岩 増 雄

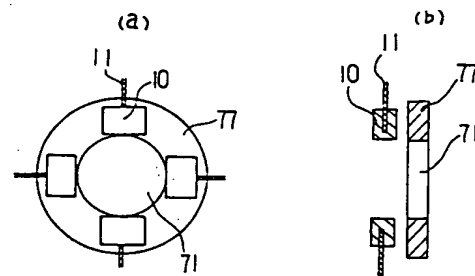
第 1 図



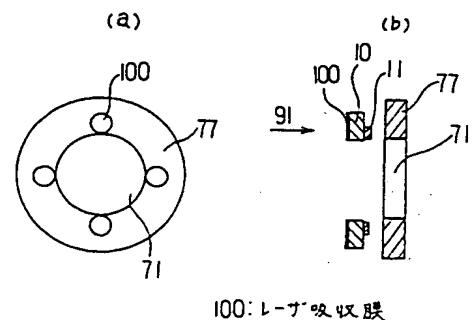
第 2 図



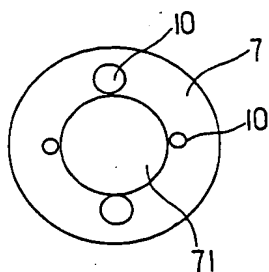
第 3 図



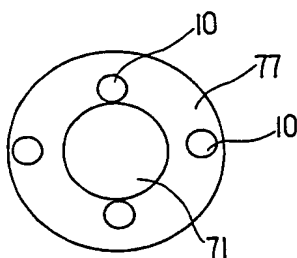
第 4 図



第 5 図

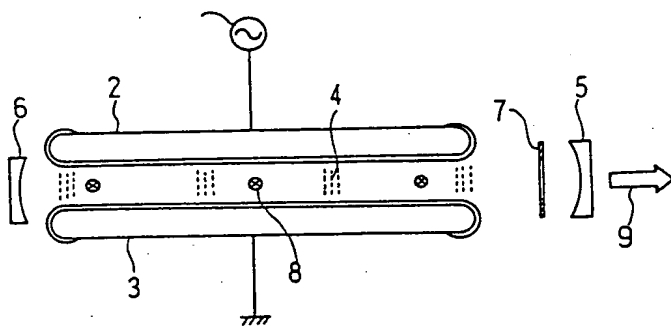


第 6 図

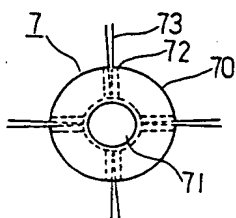


第 8 図

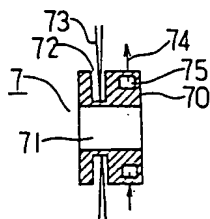
(a)



(b)

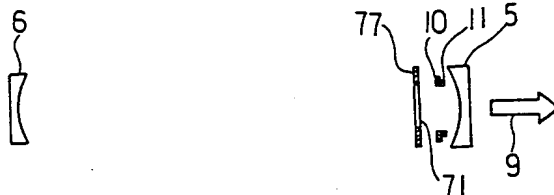


(c)

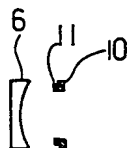


第 7 図

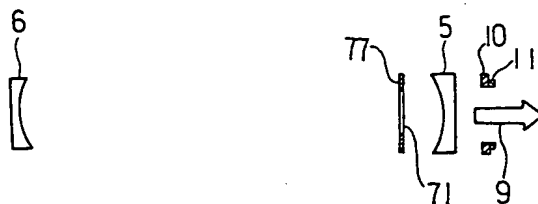
(a)



(b)



(c)



手 続 補 正 書 (自 発)

昭和 61 年 6 月 12 日  
61 9 11

特許庁長官殿

1. 事件の表示

特願昭 61-51908 号

2. 発明の名称

レーザ装置

3. 補正をする者

事件との関係

特許出願人

住 所

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

名 称

(601) 三菱電機株式会社

代表者 志 岐 守 哉

4. 代 理 人

住 所

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

三菱電機株式会社内

氏 名

(7375) 弁理士 大 岩 増 雄

(連絡先 03(213)3421 特許部)

5. 補正の対象

図面



方式 小 査 査

61.6-13

6. 補正の内容

第 8 図

(1) 図面中、第 8 図を別紙のとおり訂正する。

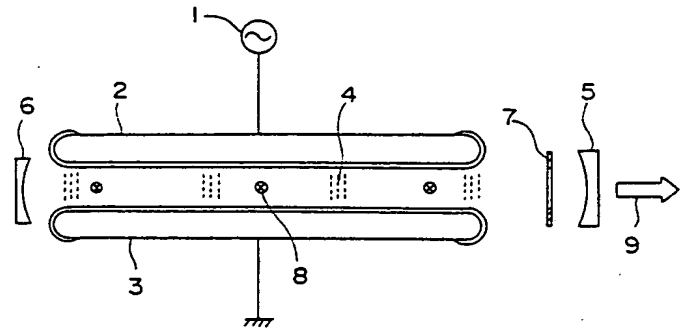
7. 添付書類の目録

(1) 図面 (第 8 図)

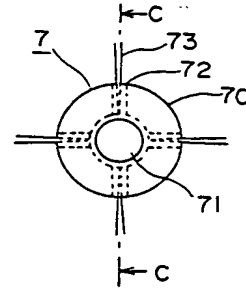
1 通

以 上

(a.)



(b)



(c)

